

DERWENT-ACC-NO: 1988-301784

DERWENT-WEEK: 198843

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: N-channel MOS transistor switching circuit for earthed loads - has diode-capacitor combination for supply voltage trigger, and zener-resistor chain establishing working point of switch

INVENTOR: LACOVELLA, R

PATENT-ASSIGNEE: NEIMAN SA[NEIM]

PRIORITY-DATA: 1987FR-0002828 (March 3, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
FR 2612022 A	September 9, 1988	N/A	009	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
FR 2612022A	N/A	1987FR-0002828	March 3, 1987

INT-CL (IPC): B60Q001/34, H03K017/68

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2612022A

BASIC-ABSTRACT:

An N-channel MOS transistor operating as a switch has its drain (d) connected to a positive supply (U), and its source (S) to a load (L) whose other pole is earthed. The transistor gate (g) is polarised by the voltage appearing across a capacitor (C) connected between supply (U) and load (L), as regulated by a resistor-zener (R,Z) chain.

When the transistor is not conducting, the capacitor charges to virtually the supply voltage via the load and a series diode. If a small trigger voltage is applied to the transistor gate, conduction starts and, as the load voltage rises, the capacitor voltage adds to it, turning the transistor rapidly on. The extent of turn-on is controlled to meet load characteristic needs by the resistor-zener chain, and may be further modified by substituting a resistor-capacitor chain to handle, for example, high starting peaks or surges.

USE/ADVANTAGE - Diode-capacitor combination provides necessary turn-on for N-channel transistors when used with earthed-load circuits, and is particularly applicable to motor vehicle flasher system.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.5/6

TITLE-TERMS: N CHANNEL MOS TRANSISTOR SWITCH CIRCUIT EARTH LOAD DIODE CAPACITOR COMBINATION SUPPLY VOLTAGE TRIGGER ZENER RESISTOR CHAIN ESTABLISH WORK POINT SWITCH

ADDL-INDEXING-TERMS:

AUTOMOTIVE INDICATE FLASH

DERWENT-CLASS: Q16 U21 X22

EPI-CODES: U21-B01B; X22-B02A;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1988-229077

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : 2 612 022

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : 87 02828

(51) Int Cl<sup>a</sup> : H 03 K 17/887, 17/08 // B 60 Q 1/34.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 3 mars 1987.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPi « Brevets » n° 36 du 9 septembre 1988.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société anonyme dite : NEIMAN. — FR.

(72) Inventeur(s) : Rocco Iscovella.

(73) Titulaire(s) :

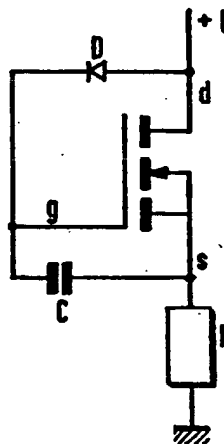
(74) Mandataire(s) :

(54) Circuit de commutation par un transistor MOS CANAL N.

(57) L'invention concerne un circuit de commutation d'une  
charge L reliée à la masse par un transistor MOS CANAL N.

Le circuit selon l'invention est caractérisé par le fait que la  
grille *g* du transistor est alimentée par l'intermédiaire d'un  
condensateur *c* relié à la source *s* dudit transistor, une diode *D*  
étant interposée entre ledit condensateur *c* et l'alimentation  
positive +U dudit transistor.

Application à l'industrie automobile.



FR 2 612 022 - A1

D

Circuit de commutation par un transistor MOS CANAL N

L'invention concerne un circuit de commutation d'une charge reliée à la masse par un transistor MOS CANAL N.

5

Pour les commutations de forte puissance, on connaît des systèmes à relais électromécaniques qui peuvent assurer de par leur dimensionnement un très bon pouvoir de coupure. Néanmoins, il peut leur être reproché leur vulnérabilité vis-à-vis des problèmes de court-circuit. D'autre part, leur durée de vie est insuffisante et souvent aléatoire.

10

Les progrès technologiques et économiques récents constatés sur les semi-conducteurs de puissance autorisent leur utilisation dans les applications industrielles. Ces progrès se sont particulièrement manifestés sur les transistors MOS CANAL N.

15

L'invention vise à permettre l'utilisation de transistors MOS CANAL N en tenant compte des commutations de charges normalement connectées à la masse pour lesquelles des transistors MOS canal P sont plus appropriés mais encore trop coûteux, et en assurant la protection totale vis à vis des court-circuits.

20

A cet effet, le circuit selon l'invention est caractérisé par le fait que la grille du transistor est alimentée par l'intermédiaire d'un condensateur relié à la source dudit transistor, une diode étant interposée entre ledit condensateur et l'alimentation positive dudit transistor.

25

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante faite en se référant au dessin annexé dans lequel:

30

- la figure 1 est un schéma d'un transistor MOS CANAL N.

- la figure 2 est une courbe de variation de l'intensité drain-source ( $I_{ds}$ ) en fonction de la tension grille-source ( $V_{gs}$ ).

35

- la figure 3 est un schéma d'un circuit de commutation ne comportant pas les caractéristiques de l'invention, et

- les figures 4,5 et 6 sont des schémas électriques de diverses variantes du circuit selon l'invention.

5 Une représentation d'un transistor MOS canal N qui fait apparaître la source ( s ), le drain ( d ), et la grille ( g ).

10 Sur la grille apparait la tension  $V_{gs}$  grille-source (figure 2) nécessaire à la commande du transistor. On notera que cette tension permet de faire fonctionner le transistor en régulateur de courant puisqu'il existe une relation connue entre  $I_{ds}$  et  $V_{gs}$ .

15 Il en découle également que si ce transistor est utilisé pour commuter une charge connectée à la masse ( figure 3 ), il sera nécessaire d'appliquer à la grille une tension de commande supérieure à la tension d'alimentation du système.

une solution peu couteuse est apportée par le schéma de la figure 4 utilisant un condensateur C et une diode D.

20 Dans la phase non commutée, le condensateur C est chargé à travers la diode C et la charge L. Lorsqu'une tension supérieure à 4 volts est appliquée sur la grille, le transistor commence à conduire et il s'établit une élévation de tension sur la charge L. Celle-ci est transmise à la grille par l'intermédiaire du condensateur C.

25 Le phénomène s'accroît jusqu'à obtenir une saturation complète du transistor. A ce stade, la tension sur la grille est égale à environ  $2U$ .

30 Il va de soi que ce système ne peut être utilisé que dans les applications où la commutation est cyclique car il est nécessaire de recharger périodiquement le condensateur pour compenser sa décharge malgré l'impédance élevée du transistor MOS.

35 Dans ce mode de commande, la tension  $V_{gs}$  n'étant pas limitée, le courant que peut fournir le transistor est maximal.

- Si nous limitons cette tension  $V_{gs}$  à une valeur  $V_{gs1}$ , correspondant au courant  $I_{ds1}$  nécessaire à l'application, par une résistance  $R$  et une diode zener  $Z$  (figure 5), lorsqu'apparaît une surcharge en  $L$ , la tension aux bornes de  $L$  diminue. Du même coup, la tension transmise par le condensateur diminue et la polarisation  $V_{gs}$  également. Ceci constitue une autorégulation du système de commutation.

Si un court-circuit franc est appliqué en  $L$ , la tension aux bornes de  $L$  s'annule ainsi que la tension  $V_{gs}$  et le transistor se désamorce.

10

Ce schéma simple n'est valable que pour des charges résistives car, dans ce cas, il est aisé de déterminer le courant nécessaire à l'utilisation normale.

- 15 Dans le cas de commutation de lampes ou de moteurs, il apparaît un courant de pointe très important à la mise sous tension. Dans ce cas, le courant de limitation du système ne peut être déterminé à partir de ce seul élément car la protection serait alors illusoire.

- 20 Le schéma de la figure 6 propose à titre d'exemple un dispositif de commande du transistor dans lequel la tension  $V_{gs}$  varie selon une loi telle que le courant de limitation du transistor soit très voisin à tout instant du courant nécessaire au bon fonctionnement de la charge.

- 25 Au début de la commutation, le condensateur  $C1$  est déchargé, la résistance  $R1$  est donc shuntée par la résistance  $R3$ .

La tension  $V_{gs}$  prend donc une valeur du pont diviseur formé par  $R2, R1$  et  $R3$ .

- 30 Après charge du condensateur  $C1$ , cette tension prend la valeur du pont  $R1$  et  $R2$ .

Ces deux valeurs de pont déterminent la valeur du courant initial (de pointe) et la valeur du courant établi.

La constante de temps de cette variation dépend des valeurs de C1, R1, R2 et R3.

L'invention s'applique par exemple à une centrale de clignotement pour  
5 véhicule automobile.

Revendications

1. - Circuit de commutation d'une charge (L) reliée à la masse par un transistor MOS CANAL N, caractérisé par le fait que la grille (g) du transistor est alimentée par l'intermédiaire d'un condensateur (c) relié à la source (s) dudit transistor, une diode (D) étant interposée  
5 entre ledit condensateur (c) et l'alimentation positive (+U) dudit transistor.
2. - Circuit selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'une résistance (R) et une diode Zener (Z) sont interposées entre la  
10 grille (g) du transistor et les bornes dudit condensateur (C).
3. - Circuit selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'un pont diviseur (R1, R2, R3) avec un second condensateur (C1) est  
15 interposé entre la grille (g) du transistor et les bornes dudit condensateur (C).

1/3

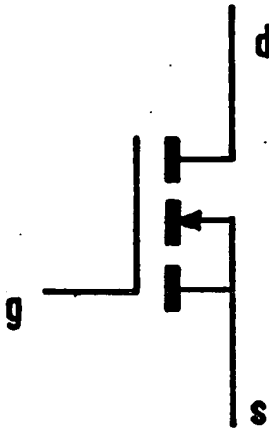


FIG.1

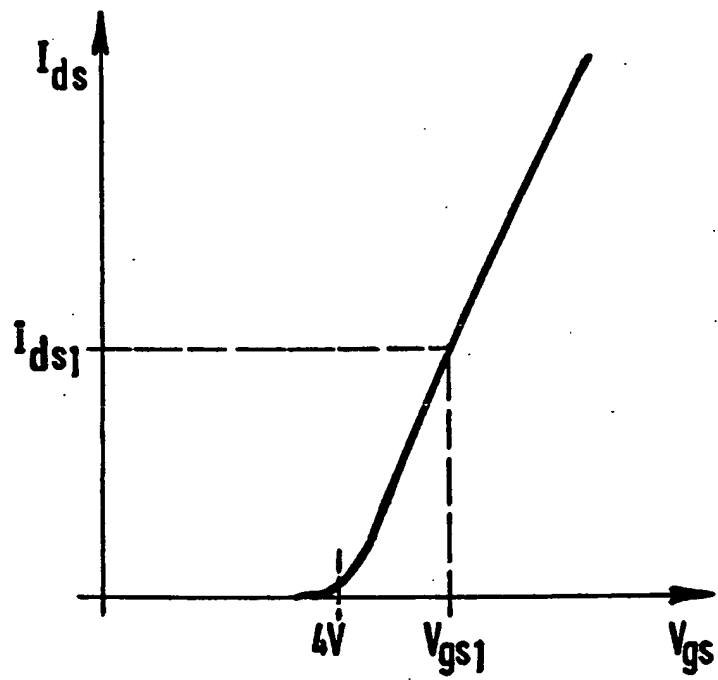


FIG.2



2/3

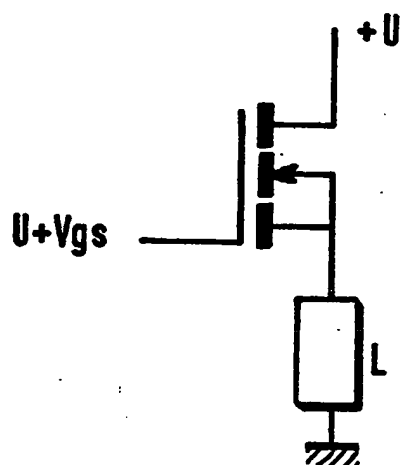


FIG.3

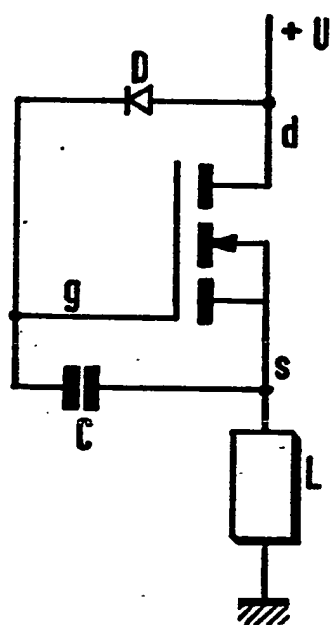


FIG.4

3/3

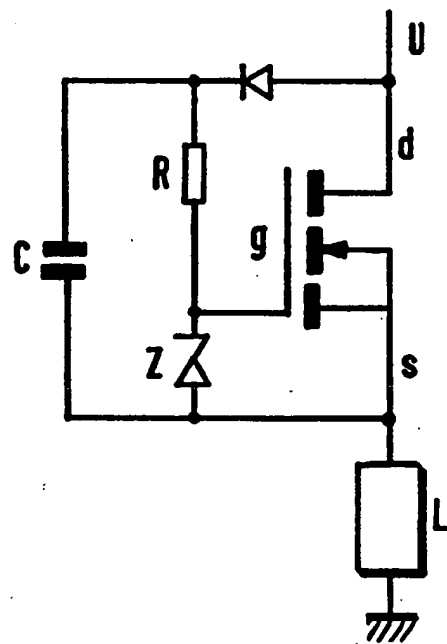


FIG. 5

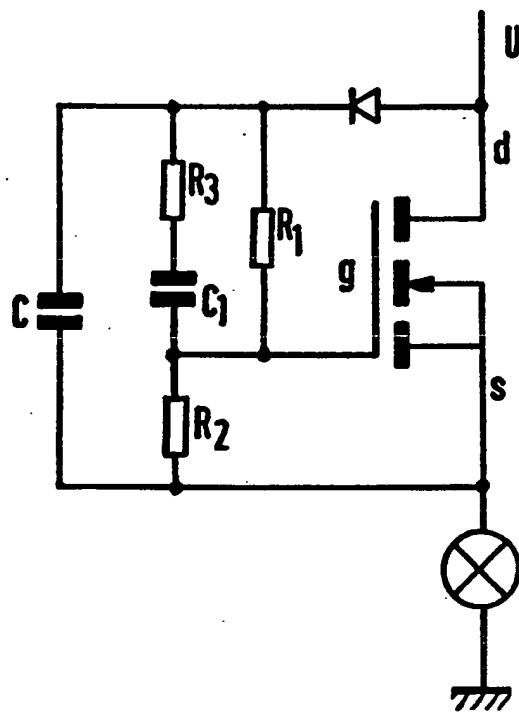


FIG. 6